

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Makoto NAKAMURA, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: LONG MAGNET, PRODUCTION METHOD THEREOF, MAGNET ROLLER AND IMAGE FORMING DEVICE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. _____ Date Filed _____
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

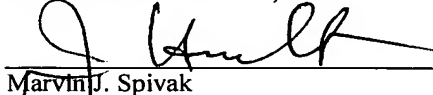
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-104103	April 8, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) _____
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

James D. Hamilton
Registration No. 28,421

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 0 4 1 0 3
Application Number:

[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 0 4 1 0 3]

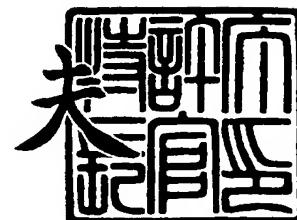
出 願 人 株式会社リコー
Applicant(s):



2 0 0 4 年 3 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 8 0 2 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 0302039

【あて先】 特許庁長官殿

【提出日】 平成15年 4月 8日

【国際特許分類】 G03G 15/08 501

【発明の名称】 長尺マグネット及びその製造方法とマグネットローラ並びに画像形成装置

【請求項の数】 22

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 中村 誠

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 掛川 美恵子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 鴨井 澄男

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 今村 剛

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 肥塚 恭太

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 神谷 紀行

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

【識別番号】 100091867

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤田 アキラ

【電話番号】 03-3350-4841

【選任した代理人】

【識別番号】 100063130

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 武久

【電話番号】 03-3350-4841

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 201733

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808800

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 長尺マグネット及びその製造方法とマグネットローラ並びに画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 希土類磁性粉と熱可塑性樹脂粒子と、流動性付与剤、顔料、ワックス及び帯電制御剤が混合されてなるマグネットブロックと、該マグネットブロックを補給する補強部材とからなり、該補強部材の少なくとも一部が前記マグネットブロックの内部に配置されていることを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 2】 希土類磁性粉と熱可塑性樹脂粒子と、流動性付与剤、顔料、ワックス及び帯電制御剤が混合されてなるマグネットブロックと、該マグネットブロックを補給する補強部材とからなり、少なくとも 1 つの該補強部材が前記マグネットブロックの長手方向の一側面に配置されていることを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の長尺マグネットにおいて、前記補給部材が金属で形成されていることを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 4】 請求項 1 または 2 に記載の長尺マグネットにおいて、前記補給部材が磁性材料で形成されていることを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 5】 請求項 1 または 2 に記載の長尺マグネットにおいて、前記補給部材がマグネット材料で形成されていることを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 6】 請求項 1 または 2 に記載の長尺マグネットにおいて、前記補給部材が可撓性材料で形成されていることを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の長尺マグネットにおいて、前記可撓性材料に磁性粉が含有されていることを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の長尺マグネットにおいて、前記磁性粉が希土類系の磁性粉であることを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 9】 請求項 1 または 2 に記載の長尺マグネットにおいて、前記補給部材が 2 種類以上の材質で構成されていることを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 10】 請求項 1 ～ 6, 9 の何れか一項に記載の長尺マグネットにおいて、前記補給部材の曲げ強度が前記マグネットブロックの曲げ強度より高い



ことを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 11】 請求項 1～6， 9， 10 の何れか一項に記載の長尺マグネットにおいて、前記補給部材が前記マグネットブロックの長手方向と同等の長さを有し、かつ、前記マグネットブロックの長手方向全長に亘って配置されていることを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 12】 請求項 1～6， 9， 10 の何れか一項に記載の長尺マグネットにおいて、前記補給部材が複数個設けられ、前記マグネットブロックの長手方向に不連続に配置されていることを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 13】 請求項 1～6， 9～12 の何れか一項に記載の長尺マグネットにおいて、前記補給部材が複数個設けられ、前記複数個の補給部材が前記マグネットブロック内部で層構造に配置されていることを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 14】 請求項 1～6， 9～13 の何れか一項に記載の長尺マグネットにおいて、前記補給部材に突起が形成され、該突起が前記マグネットブロック内に入り込んでいることを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 15】 請求項 1～6， 9～14 の何れか一項に記載の長尺マグネットにおいて、前記補給部材が網状に形成されていることを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 16】 請求項 1～6， 9～15 の何れか一項に記載の長尺マグネットにおいて、前記補給部材がフィルム状材料で形成されていることを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 17】 請求項 2～6， 9， 10 の何れか一項に記載の長尺マグネットにおいて、前記補給部材の前記マグネットブロック接合面が粗面に形成されていることを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 18】 請求項 2～6， 9， 10 の何れか一項に記載の長尺マグネットにおいて、前記補給部材の前記マグネットブロック長手方向端部が中間部より肉厚に形成されていることを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 19】 請求項 2～6， 9～11 の何れか一項に記載の長尺マグネットにおいて、前記マグネットブロックがその長手方向端部が中間部より薄肉に



形成されていることを特徴とする長尺マグネット。

【請求項 20】 型内に補強部材と、希土類磁性粉と熱可塑性樹脂粒子と流動性付与剤、顔料、ワックス及び帯電制御剤を混合後、型内で圧縮成形により一体成形することを特徴とする長尺マグネットの製造方法。

【請求項 21】 円筒状に形成されたプラスチックマグネットに軸線方向に延びる溝が形成され、該溝に請求項 1 ないし 19 の何れか一項に記載の長尺マグネットが配設されて固定されていることを特徴とするマグネットローラ。

【請求項 22】 請求項 21 のマグネットローラの外周部に非磁性体のスリーブを配置し、前記長尺マグネットを現像極とする現像ローラを用いた現像装置により像担持体に形成された静電潜像を現像することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、長尺マグネット及びその製造方法とマグネットローラ並びに画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子写真方式の複写機、プリンタ、ファクシミリおよびこれらの複合機等の画像形成装置において、トナーとキャリアからなる二成分現像剤を用いて像担持体に形成された潜像を現像する現像装置が広く利用されている。この種の現像装置では、現像ローラ外周面に現像剤を磁気吸着させて磁気ブラシを形成し、現像領域（現像ローラと像担持体の間で現像可能な電界が確保されている領域）において、静電潜像が形成された像担持体と電氣的バイアスが印加されたスリーブとの間の電界によって、前記磁気ブラシから対向する像担持体の潜像面へトナーを選択的に供給付着することにより、現像が行われる。

【特許文献】 特開 2001-296744 号公報

【0003】

近年の現像ローラは、特開 2001-296744 号公報に見られるように、

現像極部は極間角度が狭いため、マグネット材料に高い磁気特性が必要で、しかも現像極部の精度も従来に比べて高くしなければならないという要求がある。

【0 0 0 4】

このような要求は、従来用いられている材料やローラ構成で得ようとしても到底得られず、要求を満足することが困難である。特に、マグネット材料については一般に用いられているフェライト系マグネットでは十分な磁気特性が得られず、このため高い磁気特性が得られる希土類マグネットを用いなければならない。しかし、希土類マグネットはコストが高いため、現実的なローラのマグネット構成としては高い磁気特性が必要となる現像極のみ希土類マグネットを用い、その他の極はフェライト系マグネットを使用する方法が望ましい。そこで、希土類マグネットからなるマグネットブロックを形成し、これを円筒形のプラスチックマグネットに形成した溝に嵌め込みマグネットローラを構成し、これを現像ローラに使用すれば上記した要求どおりになる。なお、マグネットブロックは焼結、押し出し成形、射出成形、圧縮成形によって形成することができる。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、一般的には希土類系の焼結マグネットブロックは100mm程度の長さが限界であり、現像ローラに使用するような300mm程度の成形は難しい。また、押し出し成形や射出成形では長尺が可能であるが、300mmに亘って振れや振れの無い均一な寸法精度を達成するのが困難である。さらに、その成形の特性上、ある程度の流動性が必要であるため、バインダー・樹脂の割合を多くしなければならず、マグネットブロック中の磁石粉の充填率を高めて磁気特性を上げることが困難である。したがって、マグネットブロックは焼結、押し出し成形、射出成形で成形しても好ましいものが得られにくい。

【0 0 0 6】

その点、圧縮成形によるマグネットブロックは高磁力を達成するために、マグネットブロック中の充填率を高めることが可能であり好都合であるが、機械的強度、特に曲げ強度が弱いという問題があった。したがって、圧縮成形で成形したマグネットブロックは磁力の点で好ましいものの、型から取り出して搬送し、円

筒形のプラスチックマグネットの溝に嵌め込む等の一連の作業に行うのに必要な強度が足りず、割れ、破損が発生し易かった。

【0007】

本発明は、上記した長尺であってもその強度を高められる高磁気特性の長尺マグネットを提供し、さらにはその長尺マグネットを用いたマグネットローラ及び画像形成装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の長尺マグネットは、希土類磁性粉と熱可塑性樹脂粒子と、流動性付与剤、顔料、ワックス及び帯電制御剤が混合されてなるマグネットブロックと、該マグネットブロックを補給する補強部材とからなり、該補強部材の少なくとも一部が前記マグネットブロックの内部に配置されていることを特徴としている。

【0009】

また、上記課題を解決するため、本発明の長尺マグネットは、希土類磁性粉と熱可塑性樹脂粒子と、流動性付与剤、顔料、ワックス及び帯電制御剤が混合されてなるマグネットブロックと、該マグネットブロックを補給する補強部材とからなり、少なくとも1つの該補強部材が前記マグネットブロックの長手方向の一側面に配置されていることを特徴としている。

【0010】

なお、本発明の長尺マグネットは、前記補給部材が金属で形成されていると、効果的である。

さらに、本発明の長尺マグネットは、前記補給部材が磁性材料で形成されていると、効果的である。

【0011】

さらにまた、本発明の長尺マグネットは、前記補給部材がマグネット材料で形成されていると、効果的である。

さらにまた、本発明の長尺マグネットは、前記補給部材が可撓性材料で形成されていると、効果的である。

【 0 0 1 2 】

さらにまた、本発明の長尺マグネットは、前記可撓性材料に磁性粉が含有されていると、効果的である。

さらにまた、本発明の長尺マグネットは、前記磁性粉が希土類系の磁性粉であると、効果的である。

【 0 0 1 3 】

さらにまた、本発明の長尺マグネットは、前記補給部材が2種類以上の材質で構成されていると、効果的である。

さらにまた、本発明の長尺マグネットは、前記補給部材の曲げ強度が前記マグネットブロックの曲げ強度より高いと、効果的である。

【 0 0 1 4 】

さらにまた、本発明の長尺マグネットは、前記補給部材が前記マグネットブロックの長手方向と同等の長さを有し、かつ、前記マグネットブロックの長手方向全長に亘って配置されていると、効果的である。

【 0 0 1 5 】

さらにまた、本発明の長尺マグネットは、前記補給部材が複数個設けられ、前記マグネットブロックの長手方向に不連続に配置されていると、効果的である。

さらにまた、本発明の長尺マグネットは、前記補給部材が複数個設けられ、前記複数個の補給部材が前記マグネットブロック内部で層構造に配置されていると、効果的である。

【 0 0 1 6 】

さらにまた、本発明の長尺マグネットは、前記補給部材に突起が形成され、該突起が前記マグネットブロック内に入り込んでいると、効果的である。

さらにまた、本発明の長尺マグネットは、前記補給部材が網状に形成されていると、効果的である。

【 0 0 1 7 】

さらにまた、本発明の長尺マグネットは、前記補給部材がフィルム状材料で形成されていると効果的である。

さらにまた、本発明の長尺マグネットは、前記補給部材の前記マグネットブロ

ック接合面が粗面に形成されていると、効果的である。

【0018】

さらにまた、本発明の長尺マグネットは、前記補給部材の前記マグネットブロック長手方向端部が中間部より肉厚に形成されていると、効果的である。

さらにまた、本発明の長尺マグネットは、前記マグネットブロックがその長手方向端部が中間部より薄肉に形成されていると、効果的である。

【0019】

また、上記課題を解決するため、本発明の長尺マグネットの製造方法は、型内に補強部材と、希土類磁性粉と熱可塑性樹脂粒子と流動性付与剤、顔料、ワックス及び帯電制御剤を混合後、型内で圧縮成形により一体成形することを特徴としている。

【0020】

また、上記課題を解決するため、本発明のマグネットローラは、円筒状に形成されたプラスチックマグネットに軸線方向に延びる溝が形成され、該溝に請求項1ないし19の何れか一項に記載の長尺マグネットが配設されて固定されていることを特徴としている。

【0021】

さらにまた、上記課題を解決するため、本発明の画像形成装置は、請求項21のマグネットローラの外周部に非磁性体のスリーブを配置し、前記長尺マグネットを現像極とする現像ローラを用いた現像装置により像担持体に形成された静電潜像を現像することを特徴としている。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施の形態について添付図面にしたがって説明する。

図1は、本発明に係る長尺マグネットの一例を示す斜視図である。

【0023】

図1において、本実施形態の長尺マグネット1は断面が矩形に形成されたマグネットブロック2と、その一側面に接着等によって配置された補強部材3とで構成されている。マグネットブロック2は、磁性粉に高分子化合物を混合したプラ

スチックマグネットブロックもしくはゴムマグネットブロック、磁性粉と高分子化合物を型内で圧縮成型したマグネットブロックを用いることができる。但し、マグネットブロック 2 を高磁力にするためには、一般的に用いられるフェライト系（Sr フェライトもしくは Ba フェライト）の磁性粉よりも Nd 系（Nd-Fe-B 等）または Sm 系（Sm-Co、Sm-Fe-N 等）の希土類の磁性粉を用いることが望ましい。この場合、希土類の磁性粉は等方性・異方性のどちらのタイプも用いることが可能であるが、磁気特性が高い異方性の磁性粉を用いるの方が高い磁気特性を得るのに有効である。

【0024】

また、マグネットブロック 2 は磁性粉の含有率を高めることで高磁力化を図ると磁性粉を 80 wt % 以上にする必要があるが、押出し成型・射出成型によって得るためにはある程度の流動性が必要になりバインダー樹脂の割合を多くしなくてはならず、磁性粉の充填率を高めることは困難である。焼結磁石は、希土類系材料では 100 mm 程度が限界である。ゆえに圧縮成型によって得るのが望ましい。このようにして得られるマグネットブロック 2 は磁性粉の充填率を高めるほど強度が弱くなる。特に、断面積が小さい長さ 300 mm 程度の長尺のマグネットブロック 2 は、長手方向に垂直または斜めに亀裂が入って割れたり、長手方向端部に欠けが生じやすくなるため、補強部材 2 を長手方向側面に配置することで強度を上げることができる。なお、マグネットブロック 2 の断面形状は矩形に限らず、種々の形状、例えばカマボコ型等であっても良い。

【0025】

次に、マグネットブロック 2 の材料組成について説明する。

マグネットブロック 2 は、磁性粉の他に例えば、トナーのような、熱可塑性樹脂粒子に流動性付与剤を外添し、内部に顔料、WAX、帯電制御剤を含有しているバインダーから形成することにより、ブロック加工時の磁性粉の配向性を高くすることができるために、高磁力にすることができる。

【0026】

磁性粉としては、Ba フェライト、Sr フェライトのようなフェライト系磁性粒子、Sm-Fe-N、Nd-Fe-B 等の希土類磁性粒子が挙げられる。希土

類は、価格が高いために、マグネットブロック 2 においては、高い磁気特性を必要とする部分にのみ配置するような構成が採られることが多い。本発明のように、一部に高磁力が求められる場合は、他のマグネット材料で形成された部分の一部を切り欠き、その部分に高磁力のマグネットブロック 2 を配置する。

【0027】

バインダーとしては、ポリエステル、ポリオール等の樹脂に帯電制御剤 (CCA)、顔料、低軟化点物質 (WAX) 分散混合し、その周りにシリカ、酸化チタン等の物質を外添して、その流動性を高めたものである。これは、いわゆるトナーと同様である。バインダーは、従来の粉碎法あるいは、乳化、懸濁重合法等の重合法により製造されるものである。

【0028】

WAX としては、パラフィンワックス、ポリオレフィンワックス、フィッシュエートロピックワックス、アミドワックス、高級脂肪酸、エステルワックス及びこれらの誘導体又はこれらのグラフト／ブロック化合物等が挙げられる。また、このような WAX は、トナー中へ 5～30 重量％程度添加することが好ましい。WAX は加熱する場合において、バインダーが熔融する際に、内部から染み出し、磁性粉の配向性をより向上させることができる。

【0029】

外添剤としては、例えば、酸化アルミニウム、酸化チタン、チタン酸ストロンチウム、酸化セシウム、酸化マグネシウム、酸化クロム、酸化スズ、酸化亜鉛等の金属酸化物、窒化ケイ素等の窒化物、炭化ケイ素等の炭化物、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、炭酸カルシウム等の金属塩、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム等の脂肪酸金属塩、カーボンブラック、シリカ等を挙げることができる。外添剤の粒径は通常 0.1～1.5 μm の範囲であり、添加量としては、トナー粒子 100 重量部に対し、0.01～10 重量部が用いられ、好ましくは 0.05～5 重量部が用いられる。これらの外添剤は単独で用いてもあるいは、複数を併用しても構わない。また、これらの外添剤は、疎水化处理されたものを用いるのがより好ましい。外添剤は、バインダーの流動性を高め、マグネット粒子を混合した際に、粉体の充填密度を高くすることができる。顔料はカーボンブラ

ック、フタロシアニンブルー、キナクドリン、カーミン等を挙げることができる。顔料は、マグネットブロックにおける、磁性粉とバインダーの混合状態、分散状態を評価する際にマーカの役割を果たすことができ、品質管理において、有効である。

【0030】

次に、補給部材3について説明する。

補強部材3は、その特性上曲げ強度の弱いものであると不利である。少なくとも、マグネットブロック2の強度より高いことが重要である。補強部材3の材質としては、金属材料、高分子(ゴム、プラスチック)材料、マグネット材料が挙げられる。

【0031】

金属材料としては、例えば、鉄、ステンレス、アルミ等が挙げられる。磁性あるいは、非磁性材料があるが、磁性材料(透磁率が高い材料)はマグネットブロック2の磁気特性を損なわず、高くするためには、有利である。また、マグネットブロック2の磁気特性が十分な場合は、磁気特性を低下させることもあるが、非磁性材料を用いても構わない。

【0032】

高分子材料としては、例えば、PP、PE、PA、PC、PI、テフロン(商品名)、ウレタン、エポキシ、フェノールEEA、EVA等の一般的なプラスチック、EPDM、CR、BR、NBR、シリコーン、エピクロルヒドリン等のゴム材料が挙げられる。高分子材料としては、特に曲げ強度の面からプラスチックが望ましい。特に、PA、PI、PC、エポキシ、フェノール等は曲げ強度が非常に高く望ましい。また、場合によっては、ガラス繊維等のフィラーを充填することにより、より機械的強度を高めた補強部材3を用いることもできる。この場合、補強部材3をより薄くすることができるために、マグネットブロック2の容積を損なわないために、高磁力を損なうことがない。

【0033】

マグネット材料としては、フェライト磁性粉焼結体、プラスチックマグネット及び、ゴムマグネットが挙げられる。この場合のマグネット材料は、磁気特性は

低くても構わないが、マグネットブロック 2 より強度が高いことが必要であり、強度の点から、バインダー材料を選択する。マグネット材料を補強部材として使用した場合は、次のような効果が得られる。

【0034】

ここで、補強部材 3 をマグネットブロック 2 の磁化方向に垂直になるように配置した場合、図 2 に示すように、長尺マグネット 1 の磁気特性は、
長尺マグネットの磁気特性 = (マグネットブロックの磁気特性) + (補強部材の磁気特性) になる。

【0035】

このため、補強部材 3 もマグネットブロック 2 も磁化を帯びているほうが長尺マグネット 1 の磁気特性はマグネットブロック単品の場合よりも高くなる。添加する磁性粉は、一般に用いられるフェライト系 (Sr フェライトもしくは Ba フェライト) 材料や希土類系 (Nd 系, Sm 系など) 材料を用いることができるが、希土類系材料を添加した方が磁気特性が上がるため望ましい。希土類マグネット粉は等方性・異方性のどちらのタイプも用いることが可能であるが、異方性の方が磁気特性が高いため、圧縮成型して得るマグネットブロックには異方性のマグネット粉を用いるのが高い磁気特性を得るのに有効である。

【0036】

補強部材 3 に金属材料を用いた場合、プラスチック材料を用いた場合に比べて曲げ強度が強く、強度を保つためにはより有効である。さらに磁性材料である場合、マグネットブロックの磁化方向に垂直に、また、マグネット使用面の裏面に配置すると、長尺マグネット全体の磁気特性が上がる。非磁性材料である場合には補強部材配置位置による磁気特性への影響はない。

【0037】

さらに、補強部材 3 は 2 種類以上の材質で構成することもできる。補強部材 3 は、補強効果が得られれば良く、例えば、磁性金属とマグネット材料の組み合わせ、磁性材料と非磁性材料の組み合わせ等、補強効果と磁気特性のバランスから最適な組み合わせを選択することができる。このとき、異なる材料をものの貼り合わせたり、内部に包含させたり、さらに補強部材に異質のアンカー部等を設け

てマグネットブロック 2 内に食い込ませても良い。

【 0 0 3 8 】

補強部材 3 の形態及びマグネットブロック 2 への配置例について説明する。

補強部材 3 は、マグネットブロックの長手方向の全面に配置すれば強度が上がるが、加工が煩雑になりコストも高くなるため、少なくとも 1 面に配置することで強度を上げるのが望ましい。その補強部材 2 に適した形態として、可撓性を有するものが望ましい。可撓性を有する補強部材 3 としては、薄い金属材料や高分子材料が挙げられる。高分子材料としては、セルローストリアセテート、フッ素樹脂系フィルム、ポリエチレン、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリイミド、ポリウレタン、ポリエーテルサルフォン等である。

【 0 0 3 9 】

補強部材 3 が柔軟性を有するためには、磁性粉を添加する場合でもバインダー樹脂の割合を多くする必要があるため磁性粉の含有率は低くなるため、磁気特性は補強部材よりもマグネットブロック 2 の方が高い。このため、補強部材 3 が厚過ぎると長尺マグネット 1 全体の磁気特性が低くなる。しかし、補強部材 3 が薄すぎると、ブロックの重みにより補強部材 3 に割れが生じる。そこで、補強部材 3 は厚さが 0.1 mm ～ 1 mm 程度のフィルム状であるのが有効である。この場合の材料としては、PET、PA、PI、PC、エポキシ、フェノール等などを用いることができる。

【 0 0 4 0 】

補強部材 3 は、マグネットブロック 2 との界面において確実に接合されている必要がある。そこで、補強部材 3 とマグネットブロック 2 を確実に接合させるため、図 3 に示すように、補強部材 3 のマグネットブロック 2 との接触面を粗面に形成する。補強部材 3 の接触面が粗面であると、表面積が広くなるためマグネットブロック 2 との接触面積が広くなり接着性が良くなる。なお、粗面はサンドブラストやヤスリを用いて形成しても良い。また、マグネットブロック 2 と補強部材 3 ではマグネットブロック 2 の方が補強部材 3 より磁気特性が高い。よって、マグネットブロック 2 を粗面にすると、長尺マグネット 1 全体の磁気特性が下が

ることがあるため、補強部材 3 の接触面を粗面にするのが望ましい。

【0041】

補強部材 3 の接触面は、上記のような粗面にする代わりに、補強部材 3 の一部をマグネットブロック 2 に浸入させるような構成にしてもよい。図 4 の例では、補強部材 3 の接触面に角錐または円錐状の突起 4 を多数形成し、該突起 4 がマグネットブロック 2 内に浸入させている。このように構成すると、補強部材 3 をマグネットブロック 2 において確実に接合することができる。なお、突起 4 の形状としては、角錐または円錐に限らず、図 5 (a), (b) に示すように、断面形状が長方形、台形のものも有効である。

【0042】

さらに、補強部材 3 は図 6 (a), (b) に示すような網や図 7 に示すようなパンテイングメタルの如き、貫通部を有する材料を使用しても良い。このような貫通部を備えた材料を用いると、補強部材 3 のマグネットブロック 2 への接合が確実になり、補強部材 3 の強度を落すことなくその容積が小さくなり、その分マグネットブロック 2 の容積を大きくより高磁力になる等の利点が得られる。

【0043】

また、補強部材 3 はマグネットブロック 2 の側面ではなく、図 8 に示すように、マグネットブロック 2 の内部に埋め込むようにして配置してもよい。埋め込む補強部材 3 は、薄板状のもの、貫通部を有する薄板状のもの、さらには断面形状が円、三角、四角等に形成された棒状のもの等を用いることができる。さらに、補強部材 3 は図 9 及び図 10 に示すように、一部のみがマグネットブロック 2 の内部に埋め込まれるものであっても良い。

【0044】

上記説明した補強部材 3 は、マグネットブロック 2 の長手方向のほぼ全長に亘って配置されている。したがって、補強部材 3 もマグネットブロック 2 の長手方向と同等の長さ、もしくはそれに近い長さを有しているが、図 11 に示す実施形態では短い補強部材 3 を間欠的に配置している。この間欠的に配置した補強部材 3 は、一定の間隔をもって配置しても良いが、図 12 に示すように、マグネットブロック 2 の成形後やマグネットブロック 2 を他の部品に組み込む場合に機械的

にチャックされる等の補強を必要とする部位に対応させて配置しても良い。なお、間欠配置の補強部材 3 もマグネットブロック 2 の側面に配置しても良いし、内部に埋め込んで配置しても良い。

【0045】

さらに、埋め込む補強部材 3 は一層では図 13 に示すように多層に配置したり、間欠配置する補強部材 3 は図 14 に示すように、千鳥状に配置したりしても良く、このとき埋め込んだ多層の補強部材 3 は図 15 に示すように縦方向や対角線方向に並べて配置されている。

【0046】

ところで、マグネットは一般にその形状や長さによらず端部の磁束密度が高くなる性質（エッジ効果）がある。これにより長尺マグネット 1 も図 16 に示すように、両端部の磁束密度が中央部の磁束密度に比べて高くなり、長手方向の磁気特性が不均一になる。これを防ぎ磁気特性を均一する方法として、長尺マグネット 1 の長さを磁気特性が必要な範囲よりも長くすることで得られるが、部品が大きくなり、コストアップも見込まれ好ましくない。

【0047】

そこで、磁気特性の強いマグネットブロック 2 の厚さを長手方向で変え、磁気特性が必要な領域までの距離を変えることによって、長手方向の磁束密度分布をコントロールすることができる。この場合、図 17 に示すように、マグネットブロック 2 に段差 5 をもたせるようにして厚さを変えると長手方向のピーク磁束密度分布にも段差が現れる可能性があるが、図 18 に示すように、滑らかな勾配をもって変えるとピーク磁束密度分布の変位も滑らかになり、ピーク磁束密度分布はより均一になる。

【0048】

また、マグネットブロック 2 を圧縮成型によって得る場合、図 19 に示すように、長手方向で厚さが異なる補強部材 3 を型にセットしてから磁性粉やバインダーを圧縮することにより、長手方向で磁気特性が均一な長尺マグネットを作製することができる。すなわち、端部が厚肉で中央部が薄肉の補強部材を圧縮型に配置し、そこに磁性粉やバインダーを投入・圧縮すると、マグネットブロックの肉

厚は端部が薄肉、中央部が厚肉になる。このようにして得られた長尺マグネットは長手方向でマグネット寸法が異なるために、磁気特性が必要な領域ではエッジ効果を防止することができる。

【0049】

また、マグネットブロック2のエッジ効果は、補強部材3に磁気特性を変えることによっても達成し得る。但し、補強部材3にエッジ効果があると考えられるため、磁気特性や配置位置に工夫が必要である。

【0050】

例えば、マグネットブロック2と同寸法の成形・磁化されたものではなく、テープの長く成形・磁化されたものの両端を切り取って補強部材3としても用いることでそのエッジ効果の影響を受けないようにする。また、補給部材3をマグネットブロック2よりも短くし、補強面が表面にくるように用いると、マグネットブロック2の端部に配すれば、該端部は補強部材3の厚みだけ表面から離れ、距離が遠くなることによって、見掛け上の磁気特性を均一にすることができる。さらにまた、マグネットブロック2の中央部に磁気特性の高い補強部材を、両端部には低い補強部材を配置することによっても均一にすることができる。

【0051】

本発明に係る長尺マグネットを成形する場合、マグネットブロック2と補強部材3をそれぞれに成型した後に接着することもできるが、マグネットブロック2の圧縮成型時に補強部材3を圧縮型に入れてからマグネットブロック2を圧縮する一体成形を行うこともできる。マグネットブロック2を圧縮成形によって得る場合、成型時や脱型時に折れ・欠けなどが発生しやすい。一体成形では、マグネットブロック2を圧縮した時から補強部材3によって補強されているため、マグネットブロック2の折れ・欠けに対しても有効である。

【0052】

次に、本発明に係る長尺マグネットを現像ローラに用いた画像形成装置の作像部を図20に基づいて説明する。

図20において、静電潜像担持体である感光体ドラム11の周囲には、当該ドラム表面を帯電するための帯電装置12、一様に帯電処理された面に潜像を形成

するためのレーザー光線でなる露光 13、ドラム表面の潜像に帯電トナーを付着することでトナー像を形成する現像装置 14、ドラム上に形成されたトナー像を記録紙へ転写するための転写装置 15、ドラム上の残留トナーを除去するためのクリーニング装置 17、ドラム上の残留電位を除去するための除電ランプ 18 が順に配設されている。

【0053】

このような構成において、帯電装置 12 の帯電ローラによって表面を一様に帯電された感光体 11 は、露光 13 によって静電潜像を形成され、現像装置 14 によってトナー像を形成される。当該トナー像は、転写ベルトなどである転写装置 15 によって、感光体ドラム 11 表面から、図示していない給紙トレイから搬送された転写材へ転写される。この転写の際、感光体ドラム 11 に静電的に付着した転写材は、分離爪によって感光体ドラム 11 から分離される。そして、未定着のトナー像を担持した転写材は定着装置 19 を通過するとき、熱、圧力等の作用を受けて転写材に定着される。一方、転写されずに感光体ドラム 11 上に残留したトナーは、クリーニング装置 17 によって除去され回収される。残留トナーが除去された感光体ドラム 11 は、除電ランプ 18 で初期化され、次の画像形成プロセスに供される。なお、符号 16 は、図示しない給紙トレイからの転写材を、感光体ドラム 11 上のトナー像にタイミングを合わせて給送するためのレジストローラである。

【0054】

現像装置 14 内には、感光体ドラム 11 に近接するように対向配置された現像ローラ 21 を有し、該現像ローラ 21 と感光体ドラム 11 との対向部分が現像領域である。なお、符号 22 は現像剤チェーン穂の穂高さ、即ち、現像スリーブ上の現像剤量を規制するドクタブレード、符号 23 は入口シール部材、符号 24 は現像装置ケーシング内の現像剤を攪拌しながら現像ローラ 21 へ汲み上げるためのスクリュウである。

【0055】

現像ローラ 21 は、アルミニウム、真鍮、ステンレス、導電性樹脂などの非磁性体を円筒形に形成してなる現像スリーブ 25 を有し、該現像スリーブ 25 が図

示していない回転駆動機構によって図中時計回りに回転されるようになっている。現像スリーブ25内には、図21に示すように、その周表面に現像剤の穂立ちを生じるように磁界を形成するマグネットローラ26が固定配置されている。マグネットローラ26は、汲み上げられた現像剤を現像領域まで搬送するための搬送極と、現像後の領域で現像剤を搬送する搬送極との複数の磁極を有し、現像領域部分にはその長手方向に凹溝を設け、その溝に現像主極として本発明の長尺マグネット1を配置されている。

【0056】

このように、本発明に係る長尺マグネット1を、マグネットブロック2より磁気特性の劣るマグネットローラ26の一部に配置することにより、小径でも高磁力のマグネットローラ26を得ることができる。そして、そのようなマグネットローラ26を上記のように現像ローラ21として用いることにより、キャリア飛散、付着が発生しないでかつ、画像の後端カス等が発生しない高画質な画像を得ることができる。なお、長尺マグネット1を一部に配置したマグネットローラは例えば現像ローラ以外にもクリーニングローラ、磁気ブラシ帯電ローラとして用いることができる。

【0057】

【実施例】

次に、本発明の実施例について説明をする。

マグネットブロック2は、以下に示すような方法で成形した。

【0058】

愛知製鋼社製異方性Nd-Fe-B系磁石パウダー(MFP-12)を93重量部に対し、下記の成分・配合比の微粒子7重量部を配合、攪拌分散し、コンパウンド材料とした。

【0059】

使用したMFP-12の平均粒径値は約102 μ m、熱可塑性樹脂の軟化点は67℃、平均粒径値は約7.3 μ mである。

熱可塑性樹脂

【0060】

(1) ポリエステル樹脂 79 重量部

(2) スチレンアクリル樹脂 7 重量部

顔料

【0061】

カーボンブラック 7.6 重量部

帯電制御剤

サリチル酸ジルコニウム 0.9 重量部

【0062】

離型剤

カルナバワックスとライスワックスの配合物 4.3 重量部

流動性付与剤

【0063】

疎水性シリカ 1.2 重量部

得られたコンパウンドを収納部の大きさが幅 2.3 mm、高さ 6.0 mm、長さ 30.6 mm の金型に充填した。

【0064】

13,000 (Oe) の磁界が発生するように直流電界を加え、磁場印加状態にて室温で 5.5 ton/cm² のプレス圧を加え、磁場成型を行った。このとき、磁場方向はマグネットブロック 2 の幅方向で、図 8 に示すような縦磁場成型法で行った。得られたマグネットブロックの寸法は幅 2 mm、高さ 3 mm、長さ 30.6 mm であり、密度は 5.3 g/cm³ であった。90℃30 分の熱処理を行った後、パルス波着磁を 25 T の発生磁場で行ない、マグネットブロック 2 の成型を完了した。

マグネットローラ部の成形方法。

【0065】

異方性 Sr フェライト 91 重量部に対して、EEA (エチレン-エチルアクリレート共重合体) を 9 重量部、低分子量 PP を 1 重量部 (樹脂 100 に対して) それぞれ粉末材料を混合し、2 軸混練機で混練後、ペレットに造粒した。造粒したペレットを用いて、1 軸押出し機で磁場を印加しながら、一部に溝が形成された

約 $\phi 14$ mm の円筒形状のマグネットローラを押出し後、一旦脱磁後、定寸に切断し、芯金挿入後に着磁してマグネットローラを得た。

【0066】

現像ローラとしては、その後、マグネットローラの溝部(現像極)に上記マグネットブロックを埋設・固着した。固着はシアノアクリレート系の接着剤を用いて行った。このとき、上記幅方向2 mm 高さ方向になるよう、設置向きを変えた。

【0067】

本実施例では、縦磁場成形を用いているが、横磁場成形でも補強部材の配置方法、部材の強度を考慮すれば、補強部材との一体成形は可能である。

実施例 1

【0068】

補強部材に板厚 0.5 mm の SUS 304 を用いた。型内の底面に型内寸法より、 -0.01 mm の大きさの補強板を1枚セットした。続いて、補強部材と接着させるために、シアノアクリレート系接着剤(高粘度タイプ)を塗布後、上記 Nd-Fe-B 系パウダーとバインダー樹脂のコンパウンド材料を計量後、型の底面に少量充填し、底面の補強板と垂直方向になるように、板厚 0.5 mm、SUS 304 の補強板をセットした。その後、残りのコンパウンド材料を型内に充填し、上記プレス条件で圧縮成形し、マグネット部材と補強部材が一体になった長尺マグネットブロックを得た。

実施例 2

【0069】

補強部材に等方性 Nd-Fe-B 系磁石パウダー (MQP-b) 91 重量部と、エポキシ樹脂 9 重量部を圧縮成形によりあらかじめ成形された厚さ 1 mm の補強部材(住友金属社製)を用いた。なお、補強部材には、図に示すような、三角形の突起 4 を形成した。型内の底面に型内寸法より、 -0.01 mm の大きさの補強板を1枚セットした。続いて、上記 Nd-Fe-B 系パウダーとバインダー樹脂のコンパウンド材料を計量後、型内に充填し、上記プレス条件で圧縮成形し、マグネット部材と補強部材が一体になった長尺マグネットブロックを得た(図のような形態)。

実施例 3

【0070】

補強部材に厚さ 0.6 mm、開口部が ϕ 0.8 mm、開口率 50% の SUS 304 のパンチングメタルを用いた。上記 Nd-F e-B 系パウダーとバインダー樹脂のコンパウンド材料を計量後、型の約半分充填後、型内寸法より、-0.01 mm の大きさのメッシュを 1 枚セットした。その後、残りのコンパウンド材料を型内に充填し、上記プレス条件で圧縮成形し、マグネット部材と補強部材が一体になった長尺マグネットブロックを得た(図のような形態)。

実施例 4

【0071】

補強部材に線径が 0.34 mm、開き目が 0.5 mm の SUS 304 のメッシュを用いた。型の底面に型内寸法より、-0.01 mm の大きさのメッシュを 1 枚セットした。その後、上記 Nd-F e-B 系パウダーとバインダー樹脂のコンパウンド材料を計量後、型の約半分充填し、もう 1 枚メッシュをセットした。その後、残りのコンパウンド材料を型内に充填し、上記プレス条件で圧縮成形し、マグネット部材と補強部材が多層に一体になった長尺マグネットブロックを得た。

実施例 5

【0072】

実施例 2 の補強部材を型内底面にセット後、上記 Nd-F e-B 系パウダーとバインダー樹脂のコンパウンド材料を計量後、少量充填し、実施例 1 に記載の補強部材を底面と垂直方向にセットした。その後、残りのコンパウンド材料を型内に充填し、上記プレス条件で圧縮成形し、マグネット部材と補強部材が多層に一体になった長尺マグネットブロックを得た。

実施例 6

【0073】

補強部材として幅 2 mm、板厚 0.5 mm、長さ 300 mm の SUS 304 を、上記のマグネットブロックにシアノアクリレート系接着剤(高粘度タイプ)で図 3 のように接着固定して長尺マグネットを得た。

実施例 7

【0074】

補強部材として等方性Nd-F e-B系磁石パウダー(MQP-b) 91重量部と、エポキシ樹脂9重量部を圧縮成形によりあらかじめ成形された幅2mm、板厚1mm、長さ300mmの補強部材(住友金属社製)を用いた。実施例6と同様に上記マグネットブロックにシアノアクリレート系接着剤で図3のように接着固定して長尺マグネットを得た。

比較例 1

【0075】

実施例1において、補強部材を設けなかった場合。すなわち、マグネットブロックのみの場合。

【0076】

比較例 2

愛知製鋼社製異方性Nd-F e-B系磁石パウダー(MFP-12) 91重量部をシランカップリング剤9重量部と混合攪拌したコンパウンド材料を型内に充填後、13,000(Oe)の磁界が発生するように直流電界を加え、磁場印加状態にて室温で5.5ton/cm²のプレス圧を加え、磁場成型を行った。マグネットブロックの寸法は幅2mm、高さ3mm、長さ306mm。補強部材は設けていない。

【0077】

本発明による実施例1～7及び比較例1, 2について、図22に示す要領で強度試験を行った。

試験方法は、プッシュ・プルゲージ(20N)を用いて、ゲージの先端を長尺マグネットブロックの中心部に当接後、加圧し、マグネットブロックが破壊する時の力を測定した。その時の力をマグネット強度と定義した。型から取り出して、搬送して、マグネットローラの溝部に配置するために必要なマグネット強度は、加圧力で10N以上必要であることが判っている。

【0078】

【表 1】

	マグネット強度	判定
実施例 1	12.5	○
実施例 2	13.5	○
実施例 3	12.0	○
実施例 4	14.0	○
実施例 5	12.0	○
実施例 6	12.0	○
実施例 7	13.0	○
比較例 1	4.5	×
比較例 2	6.0	×

○ : 10N 以上、× : 10N 未満

表 1 は、マグネット強度評価の結果を示している。この表 1 から明らかなように、実施例 1 ～ 7 はすべて良好、すなわち 10N 以上であったのに対し、比較例 1, 2 は 10N に達しないことが判った。

【0079】

【発明の効果】

請求項 1 の構成によれば、希土類磁性粉と熱可塑性樹脂粒子と、流動性付与剤、顔料、ワックス及び帯電制御剤が混合されてなるマグネットブロックと、該マグネットブロックを補給する補強部材とからなり、該補強部材の少なくとも一部が前記マグネットブロックの内部に配置されているので、磁性体粉末含有率が高い長尺マグネットの補強効果を高めることができる。

【0080】

請求項 2 の構成によれば、希土類磁性粉と熱可塑性樹脂粒子と、流動性付与剤、顔料、ワックス及び帯電制御剤が混合されてなるマグネットブロックと、該マグネットブロックを補給する補強部材とからなり、少なくとも 1 つの該補強部材が前記マグネットブロックの長手方向の一側面に配置されているので、磁性体粉

末含有率が高い長尺マグネットの補強効果を高めることができる。

【0081】

請求項3の構成によれば、補給部材が金属で形成されているので、強度の高い金属を用いていることで、補強部材の容積が小さくても長尺マグネットの補強効果が高くかつ、マグネットブロックの容積を損なわない。

【0082】

請求項4の構成によれば、補給部材が磁性材料で形成されているので、補強部材と直交する方向に磁化を掛けて使用する場合に、マグネットブロックの磁気特性を損なうことがない。

【0083】

請求項5の構成によれば、補給部材がマグネット材料で形成されているので、マグネットブロックの磁気特性を損なわないか、場合によっては、磁気特性を高くすることができ、しかもマグネットブロックより強度を持たせることにより、折れを防止することができる。

【0084】

請求項6の構成によれば、補給部材が可撓性材料で形成されているので、機械的強度に優れた、生産性の良い長尺マグネットを提供することができる。

請求項7の構成によれば、可撓性材料に磁性粉が含有されているので、磁気特性に優れ、機械的強度にも優れた、生産性の良い長尺マグネットを提供することができる。

【0085】

請求項8の構成によれば、磁性粉が希土類系の磁性粉であるので、補強部材自身の磁気特性が高まり、磁気特性・機械的強度に優れた、生産性の良い長尺マグネットを提供することができる。

【0086】

請求項9の構成によれば、補給部材が2種類以上の材質で構成されているので、より高磁力、高強度の長尺マグネットを提供することができる。

請求項10の構成によれば、補給部材の曲げ強度がマグネットブロックの曲げ強度より高いので、高強度の長尺マグネットを提供することができる。

【0087】

請求項11の構成によれば、補給部材がマグネットブロックの長手方向と同等の長さを有し、かつ、前記マグネットブロックの長手方向全長に亘って配置されているので、高強度の長尺マグネットを提供することができる。

【0088】

請求項12の構成によれば、補給部材が複数個設けられ、マグネットブロックの長手方向に不連続に配置されているので、補強を必要とする部分を高強度にした長尺マグネットを提供することができる。

【0089】

請求項13の構成によれば、補給部材が複数個設けられ、前記複数個の補給部材が前記マグネットブロック内部で層構造に配置されているので、マグネットブロックの強度を更に高めることができる。

【0090】

請求項14の構成によれば、補給部材に突起が形成され、該突起が前記マグネットブロック内に入り込んでいるので、補強部材がマグネットブロックへ確実に固定されるようになり、接着層を設けなくても、マグネットブロックと接合することができる。

【0091】

請求項15の構成によれば、補給部材が網状に形成されているので、マグネットブロックの磁気特性を損なわず、磁気特性・機会的強度に優れた、生産性の良い長尺マグネットを提供することができる。

【0092】

請求項16の構成によれば、補給部材がフィルム状材料で形成されているので、マグネットブロックの特性を損なわず磁気特性・機械的強度に優れた、生産性の良い長尺マグネットを提供することができる。

【0093】

請求項17の構成によれば、補給部材の前記マグネットブロック接合面が粗面に形成されているので、マグネットブロックと補強部材の接触面積を広げることができ、接着性の良い長尺マグネットを提供することができる。

【0094】

請求項18の構成によれば、補給部材の前記マグネットブロック長手方向端部が中間部より肉厚に形成されているので、マグネットのエッジ効果を防止し、長手方向で安定した磁気特性を有する長尺マグネットを提供することができる。

【0095】

請求項19の構成によれば、マグネットブロックがその長手方向端部が中間部より薄肉に形成されているので、補強部材の厚さが均一である同体積の長尺マグネットよりもエッジ効果を防止することができ、長手方向で安定した磁気特性を有する、生産性の良い長尺マグネットを提供することができる。

【0096】

請求項20の構成によれば、型内に補強部材と、希土類磁性粉と熱可塑性樹脂粒子と流動性付与剤、顔料、ワックス及び帯電制御剤を混合後、型内で圧縮成形により一体成形するので、製造工程内でのマグネットブロックの折れ・欠けを防止し、生産性の良い長尺マグネットを得ることができる。

【0097】

請求項21の構成によれば、円筒状に形成されたプラスチックマグネットに軸線方向に延びる溝が形成され、該溝に請求項1ないし19の何れか一項に記載の長尺マグネットが配設されて固定されているので、機械的強度・磁気特性に優れた長尺マグネットを用いることにより、磁気特性に優れた安価な生産性の良いマグネットローラを提供することができる。

【0098】

請求項22の構成によれば、請求項21のマグネットローラの外周部に非磁性体のスリーブを配置し、前記長尺マグネットを現像極とする現像ローラを用いた現像装置により像担持体に形成された静電潜像を現像するので、画像品質が良好な画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る長尺マグネットの一実施形態を示す斜視図である。

【図2】

長尺マグネットの磁化方向を示す説明図である。

【図 3】

本発明に係る長尺マグネットの他の実施形態を示す側面図である。

【図 4】

本発明に係る長尺マグネットのさらに他の実施形態を示す断面説明図である。

【図 5】

(a), (b) は図 4 のそれぞれ異なる変形例を示す断面説明図である。

【図 6】

(a), (b) は補強部材に網を用いた実施形態を示す説明図である。

【図 7】

補強部材にパンチングメタルを用いた実施形態を示す説明図である。

【図 8】

本発明に係る長尺マグネットのさらに他の実施形態を示す (a) が (b) の A-A 線断面説明図、(b) が短方向の断面図である。

【図 9】

本発明に係る長尺マグネットのさらに他の実施形態を示す (a) が (b) の A-A 線断面説明図、(b) が短方向の断面図である。

【図 10】

本発明に係る長尺マグネットのさらに他の実施形態を示す (a) が (b) の A-A 線断面説明図、(b) が短方向の断面図である。

【図 11】

本発明に係る長尺マグネットのさらに他の実施形態を示す断面説明図である。

【図 12】

本発明に係る長尺マグネットのさらに他の実施形態を示す説明図である。

【図 13】

本発明に係る長尺マグネットのさらに他の実施形態を示す説明図である。

【図 14】

本発明に係る長尺マグネットのさらに他の実施形態を示す説明図である。

【図 15】

(a), (b) は図 13 または図 14 に示す補強部材のそれぞれ異なる配置例を示す説明図である。

【図 16】

長尺マグネットの磁束密度分布を説明する説明図である。

【図 17】

エッジ効果を改善した長尺マグネットの一例を示す説明図である。

【図 18】

エッジ効果をより改善した長尺マグネットの一例を示す説明図である。

【図 19】

エッジ効果を改善した長尺マグネットの他の例を示す断面説明図である。

【図 20】

画像形成装置の主要部を示す説明図である。

【図 21】

図 20 の現像ローラに適用できるマグネットローラの説明図である。

【図 22】

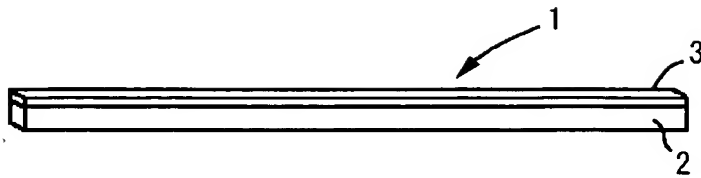
長尺マグネットの強度を評価するための実験具を説明する説明図である。

【符号の説明】

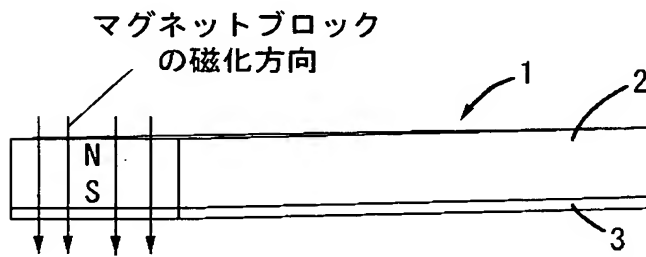
- 1 長尺マグネット
- 2 マグネットブロック
- 3 補強部材
- 4 突起

【書類名】 図面

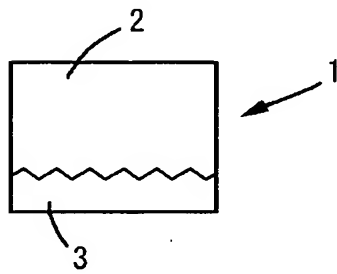
【図 1】



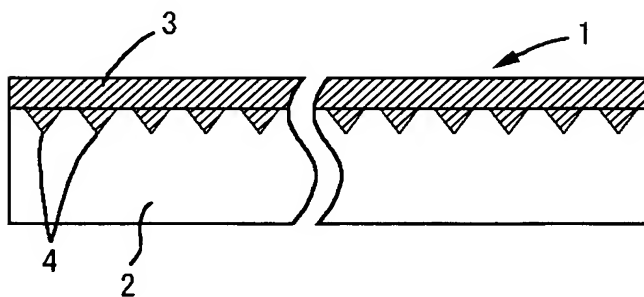
【図 2】



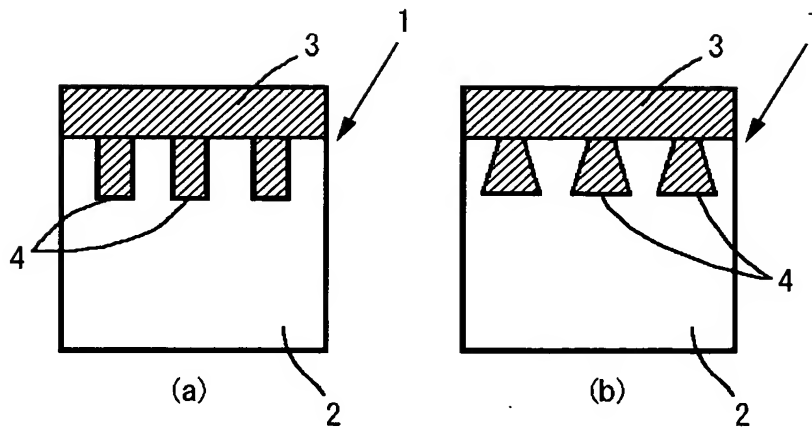
【図 3】



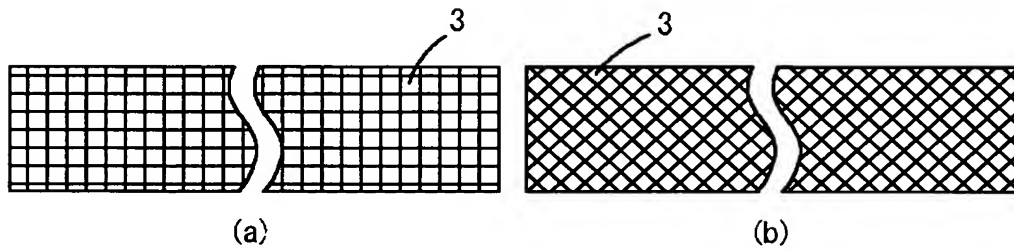
【図 4】



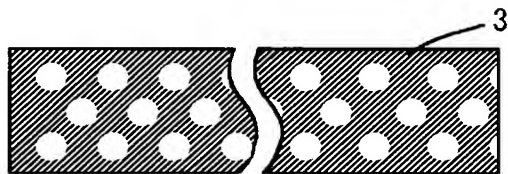
【図 5】



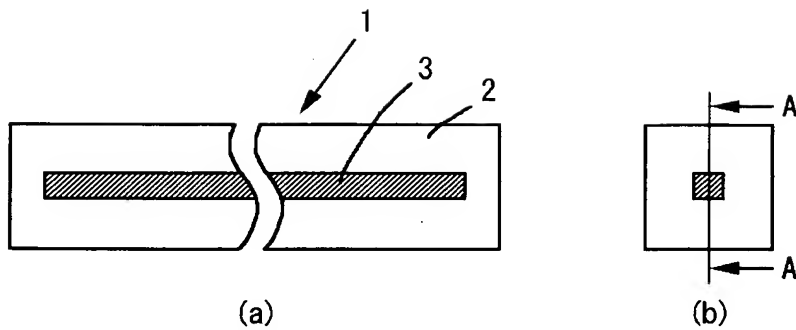
【図 6】



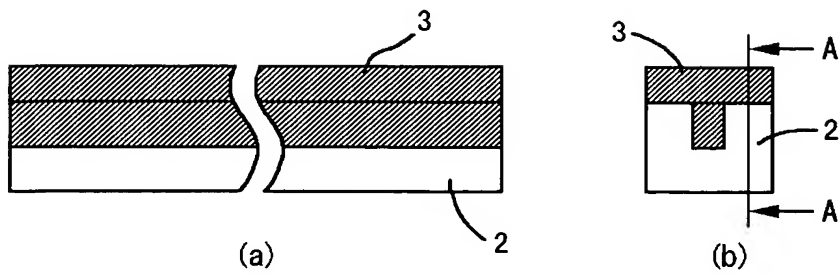
【図 7】



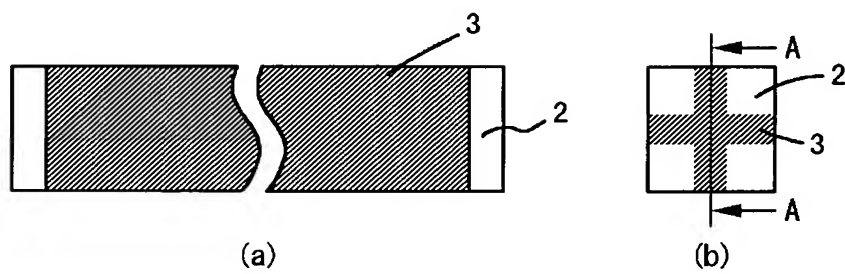
【図 8】



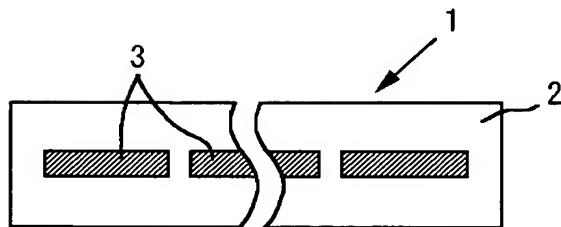
【図 9】



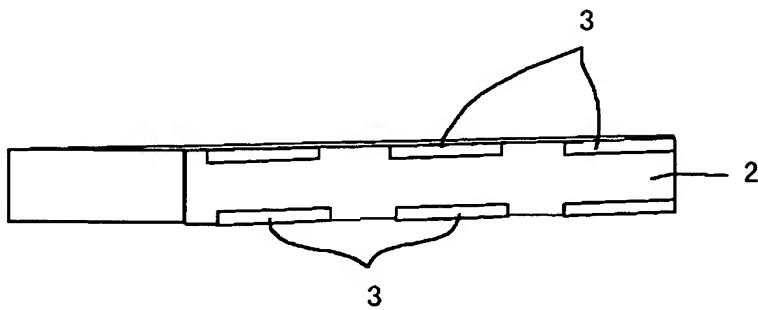
【図 10】



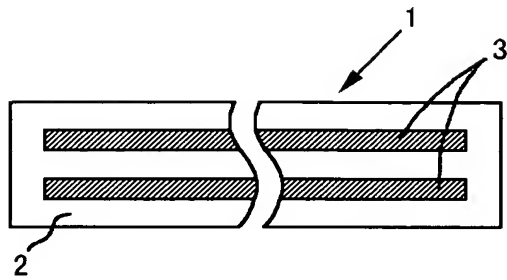
【図 11】



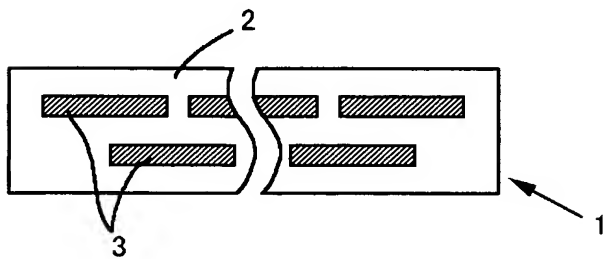
【図 12】



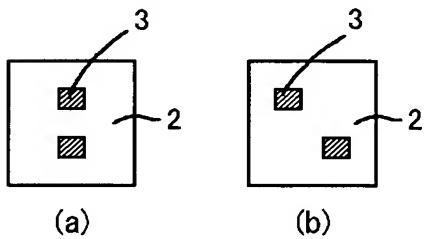
【図 13】



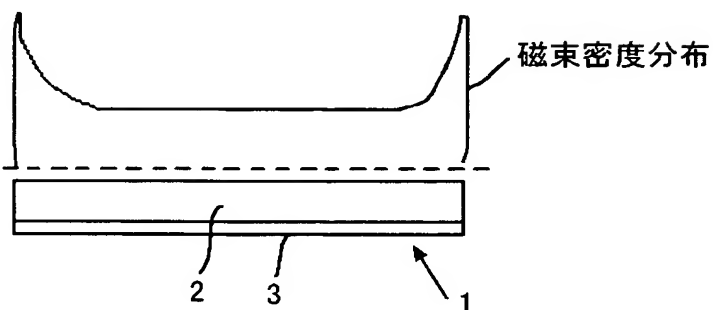
【図 14】



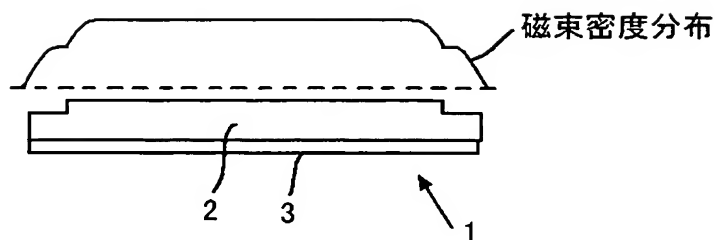
【図 15】



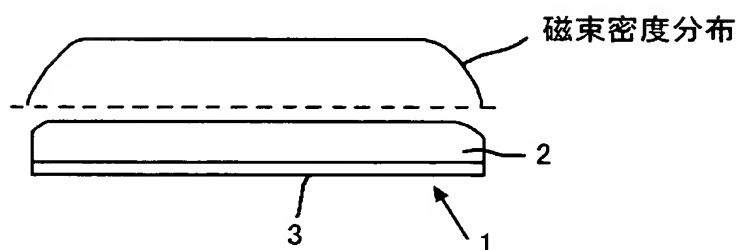
【図 16】



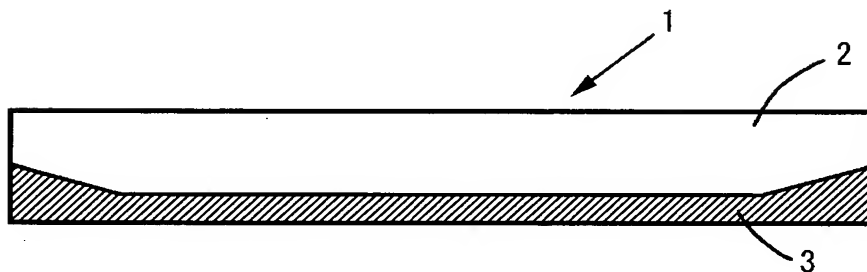
【図 17】



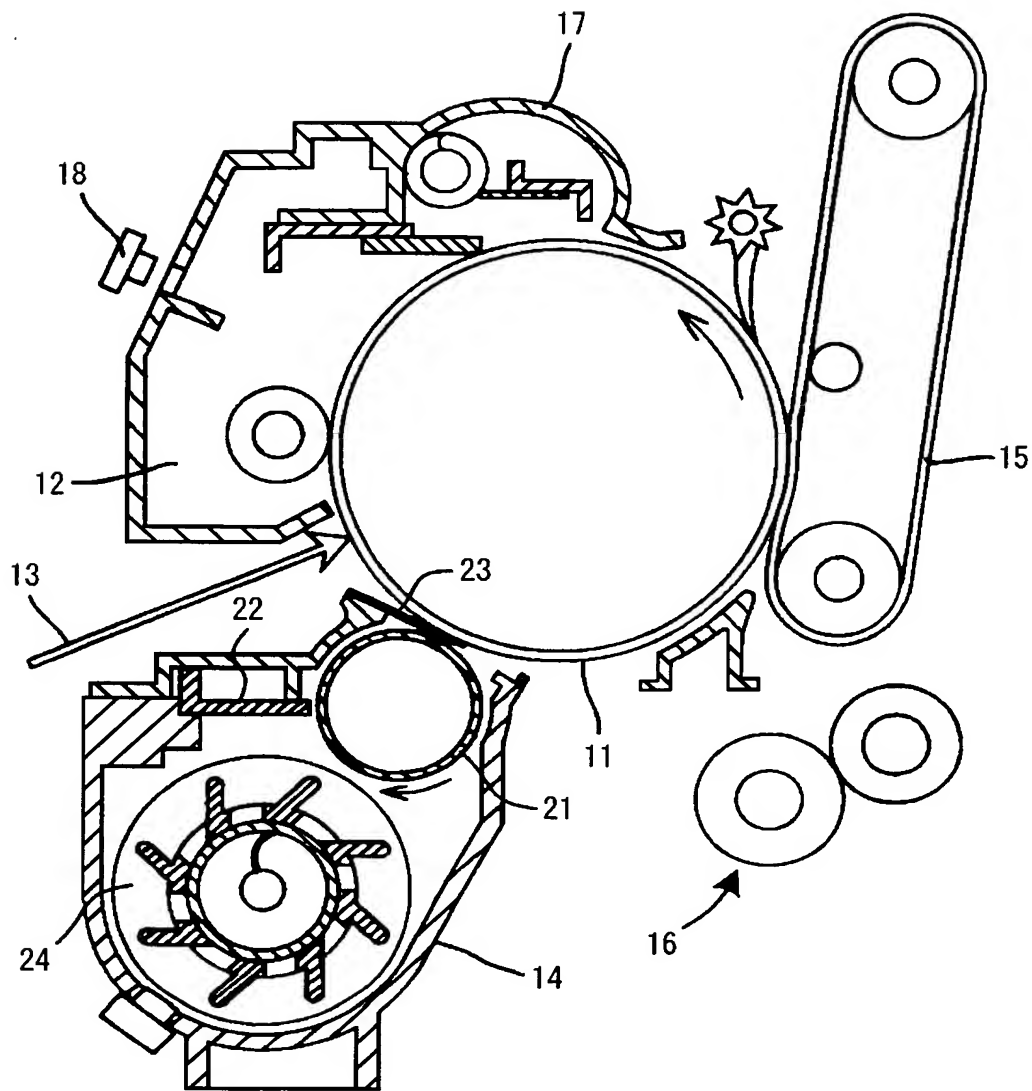
【図 18】



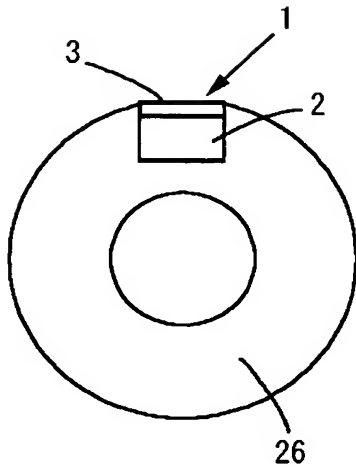
【図 19】



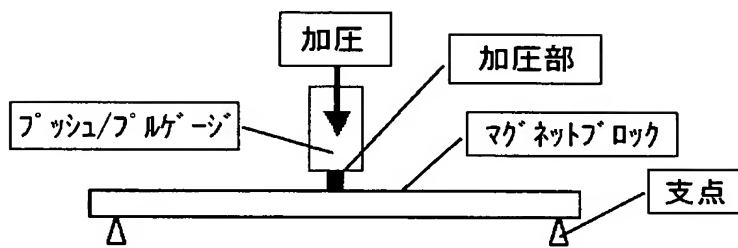
【図 20】



【図 2 1】



【図 2 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 長尺であってもその強度を高められる高磁気特性の長尺マグネットを提供し、さらにはその長尺マグネットを用いたマグネットローラ及び画像形成装置を提供する。

【解決手段】 希土類磁性粉と熱可塑性樹脂粒子と、流動性付与剤、顔料、ワックス及び帯電制御剤が混合されてなるマグネットブロック 2 と、該マグネットブロック 2 を補給する補強部材 3 とからなり、該補強部材 3 の少なくとも一部がマグネットブロック 2 の内部に配置されている長尺マグネット 1 である。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 4 1 0 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー